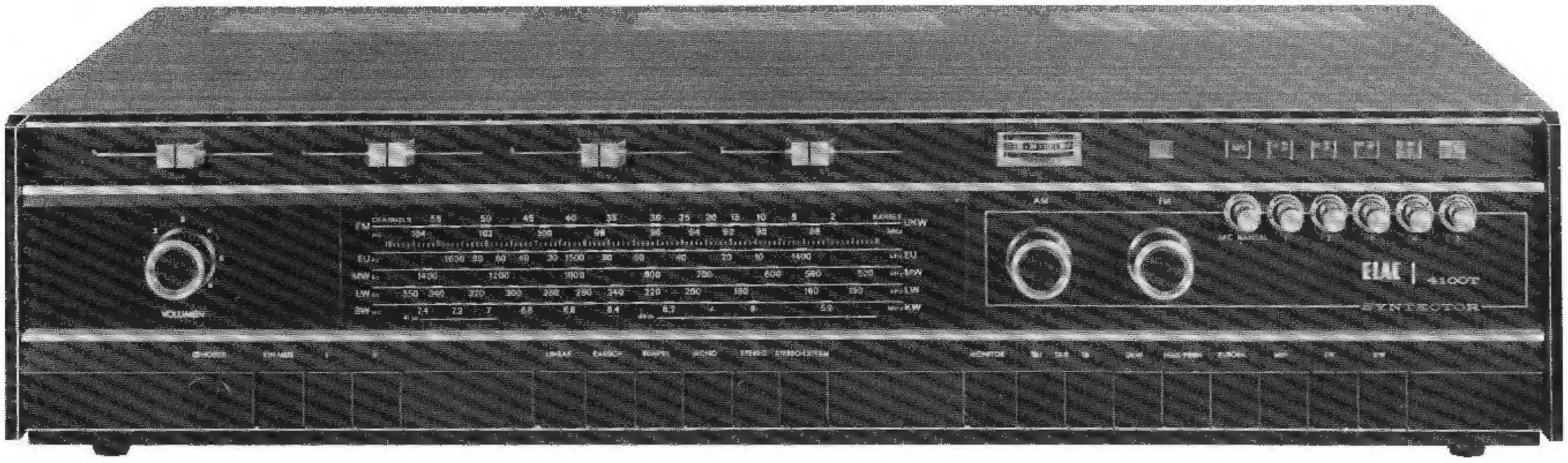
HI-FI-RECEIVER 4100 T Syntektor

ALLTRANSISTOR



I. Allgemeine Angaben

Netzanschluß:
Wechselstrom 115/230 V

Sicherungen:

1 x 1,25 A tr., (bei 115 V 2,5 A tr.), 2 x 5 A superflink, 2 x 2 A mtr., 1 x 1,4 A mtr.,

Skalenlampen:

4 x 7 V 0,3 A
6 x 7 V 0,05 A (Abstimm-Tastatur)
1 x 10 V 0,05 A (Stereo-Anzeige)
1 x 7 V 0,05 A (Anzeige-Instrument)

Bestückung:

59 Transistoren: 4 x 2 N 3055, 2 x TIP 29 A, 2 x TIP 30 A,
2 x BC 143, 2 x BC 107, 4 x BC 178,
5 x BC 149, 8 x BC 179, 5 x BC 148, BF 195,
5 x BF 194, 1 x BF 254, BF 335, BF 245, BF 246,
AF 125, AF 124, 6 x AC 121, 3 x AC 191, 4 x AC 152.

25 Dioden: BB 104, 2 x BA 138, 12 x AA 116, 4 x AA 118,
2 x BZ 102/2 V 1, 2 x BZY 83
1 x BZY 85 C 10, 1 x BZY 85 D 10.

3 Gleichrichter: B 40 C 2200, BAY 18, B 05/80

II. Technische Daten

1. HF-Teil (FM)

Empfindlichkeit:	Mono < 1,2 µV, Stereo < 6 µV bei 26 dB / 40 kHz Hub
Rauschzahl:	3,5 – 5 kTo (Mittelwert 4 kTo)
Nachbarkanal-selektion:	60 dB
Spiegelselektion:	50 dB
Bandbreite:	FM-ZF: 200 kHz / 10,7 MHz Synchro-Detektor: 450 kHz bezogen auf 10,7 MHz
Klirrfaktor:	< 0,5 % bei 1 kHz / 40 kHz Hub
Übersprech-dämpfung:	> 35 dB bei 1 kHz
Geräusch-spannungsabstand:	> 60 dB bei 1 kHz / 75 kHz Hub
AM-Unterdrückung:	60 dB
Pilotton-unterdrückung:	40 dB
Begrenzungs-einsatz:	1 µV
AFC-Fangbereich:	± 300 kHz
Oszillatorkonstanz:	< ± 40 kHz bei Δ T = 30° C

2. HF-Teil (AM)

Empfindlichkeit:	für 50 mW Output, Rauschabstand 10 dB: Außenantenne: < 10 µV üb. K. A. 400 Ohm/ 200 pF Ferritantenne: MW < 200 µV/m LW < 400 µV/m
Selektion:	1:180 bei 9 kHz Verstimmung
Bandbreite:	5,5 kHz bei Ue = 1 mV 3 kHz bei Ue = 10 µV
Spiegelselektion:	KW: 24 - 22 dB MW: 50 - 44 dB EU: 46 dB LW: 70 - 55 dB.

3. NF-Teil :

Ausgangsleistung bei Netzspannung 130/230 V~:	L1: 2 x 30 W-Musikleistung 2 x 22 W-Sinus-Nennleistung 2 x 20 W-Sinusleistung nach DIN 45 500 an 4 Ω L2: 2 x 65 W-Musikleistung 2 x 44 W-Sinus-Nennleistung 2 x 40 W-Sinusleistung nach DIN 45 500 an 4 Ω
Übertragungs-bereich:	25 Hz – 20 kHz ± 1,5 dB 15 Hz – 40 kHz ± 6 dB bei L-Regler – 6 db Klangregler linear, „Linear" gedrückt
Leistungs-bandbreite:	25 Hz – 20 kHz (nach DIN 45 500 sind 40 Hz – 12,5 kHz zulässig)
Klirrfaktor:	< 0,5 % bei 1 kHz und Vollaussteuerung
Intermodulation:	< 0,8 % bei Vollaussteuerung mit den Normfrequenzen 250 und 8000 Hz Amplitudenverhältnis 4:1 (nach DIN 45 500 sind 3 % zulässig)
Übersprech-dämpfung:	> 55 dB bei 1 kHz und Vollsteuerung
Fremdspannungs-abstand:	bezogen auf Vollaussteuerung Eingänge kurzgeschlossen, L-Regler voll auf TA I > 60 dB TA II/TB > 75 dB
Fremdspannungs-abstand:	bezogen auf 50 mW nach DIN 45 500 (L-Regler – 26 dB) TA I > 55 dB TA II/TB > 60 dB
Eingangs-empfindlichkeit und Eingangsimpedanz:	bezogen auf Vollaussteuerung, Linear-Stellung TA I 3,6 mV an 47 kΩ TA II/TB 290 mV an 470 kΩ bezogen auf Vollaussteuerung, Klangregler voll aufgedreht TA I 1,25 mV an 47 kΩ TA II/TB 100 mV an 470 kΩ
Max. Eingangs-spannung der verschiedenen Eingänge:	TA I 80 mV bei 1 kHz < 1 % Klirrfaktor TA II/TB prakt. keine obere Grenze
Regelbereiche:	Tiefenregler: bei 50 Hz ± 16 dB – 13 dB Höhenregler: bei 15 kHz ± 18 dB – 22 dB Formant-regler: Variation der Grenzfreqeunz für die Höhenanhebung von 500 bis 3000 Hz Rumpelfilter: bei 50 Hz – 11 dB Scratch-(Rausch-)Filter: bei 10 kHz – 11 dB Linear: physiologische Entzerrung ausgeschaltet
Ausgangs-impedanz:	0,2 Ω

III. Mechanische Nachstellung der Skalenzeiger

AM- und FM-Abstimmung auf Rechtsanschlag drehen. AM- und FM-Skalenzeiger auf Anschlagmarke einstellen.

IV. Einstellen der halben Betriebsspannung

Zwischen Masse und Minuspol von C 1010 bz. C 1011 (2500 µ) wird bei Stellung 2 x 40 W mit R 904 (1 M) die halbe Betriebsspannung = $\frac{UB}{2}$ (ca. – 30 V) eingestellt.

V. Einstellen der Basisspannung (ZF-Platine)

Mit dem Regler R 336 (250 k) wird an dem Widerstand R 318 (470 Ohm) 0,65 V Spannungsabfall eingestellt. Bereich KW.

VI. Abgleich der AM-Zwischenfrequenz-Bandfilter

Von einem Abgleich des Zwischenfrequenzverstärkers ist normalerweise abzusehen, da selten Verstimmungen auftreten. Sollte wirklich ein Nachabgleich erforderlich sein, so sind die ZF-Bandfilter nach Tabelle XV. abzugleichen.

VII. Abgleich des KW-Oszillators, KW-Vorkreises, EU-Oszillators, MW-Oszillators, LW-Oszillators und der Ferritantenne

siehe Tabelle XV.

VIII. Abgleich der FM-Zwischenfrequenz-Bandfilter

Meßsender moduliert mit 12,5 kHz Hub auf 10,7 MHz schalten und mit 60 Ohm abschließen. Meßsenderspannung der Abgleichoperation anpassen.

Um eine optimale symmetrische Form der Durchlaßkurve zu erhalten, ist der Abgleich nach Tabelle XV. durchzuführen.

IX. Abgleich des UKW-Kästchens

ZF- und HF-Abgleich nach Tabelle XV. durchführen.
Der FM-HF-Abgleich ist solange zu wiederholen, bis ein Optimum erreicht ist.

Mit dem Regler R 456 auf der Zusatzplatine 5—14817 wird ein Spannungsabfall von 2 V an R 102 (Platine UKW-Baustein) eingestellt.

X. Meßinstrument (50 kOhm/V) an Anschlußpunkt E des UKW-Stationstastenaggregates anschließen und mit dem Einstellregler R 18—30 Volt einstellen.

XI. Meßinstrument (50 kOhm/V) an Anschlußpunkt A des UKW-Stationstastenaggregates anschließen und mit dem Einstellregler R 454 — 4,2 V einstellen.

XII. Pegeleinstellung des NF-Vorverstärkers

Die Vorverstärkerplatine 02593 ist im Herstellerwerk auf den erforderlichen Eingangspegel eingestellt. Sollte jedoch eine Korrektur notwendig werden, so ist an der Tonabnehmerbuchse TA II ein NF-Signal von 1000 Hz mit 4 mV anzulegen. Lautstärke-, Höhen- und Tiefenregler voll auf, Klangtasten nicht gedrückt. Die Regler R 611 sind dann auf v = 5 einzustellen, gemessen an den Anschlüssen 11 bzw. 13.

XIII. Pegeleinstellung des Phono-Entzerrers

Signal von 5 mV 1000 Hz an TA I mit Signalgenerator Ri ≦ 1 kOhm einspeisen. Ausgangsspannung der Platine 02592 an den Punkten 5 und 6 mit den Reglern R 505 auf v = 100 einstellen.

XIV. Kontrolle des Endstufenruhestromes

a) Der Ruhestrom der Endstufe wird nach Auftrennen der Verbindung zwischen dem Emitter des spannungsmäßig hochliegenden Endstufentransistors und der Lötfahne auf der Stabilisierungsplatine 02907 mit einem niederohmigen Meßinstrument (mit 100 uF überbrückt) in Stellung L 2/80 W gemessen. Er darf nach ca. 20 Minuten Anwärmzeit zwischen 20 mA und 70 mA betragen. Ist er zu klein, wird der Widerstand R 910 (6,8 kOhm) entfernt.

b) Der Ruhestrom kann ebenfalls nach Entfernen der Endstufensicherung am Sicherungshalter gemessen werden. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß der Ruhestrom der Komplementär-Treiberstufe (10 mA bei L 2/80 W) in die Messung eingeht.

XVI. Abgleichtabelle für Stereodecoder

	Tongene-ratoranschl.	Frequenz	Eingangs-Pegel	Abgleich-Elemente	Abgleich auf	Meßpunkt	Pegelwert
SCA Abgleich	Punkt 2	68 kHz	400 mV	BV 04653/L 31	Minimum	M 1	≦ 4 mV
19 kHz Abgleich	Punkt 2	19 kHz	120 mV	Regler R 819	Schaltschwelle		
				Regler R 805	opt. Kanaltrennung		
				BV 04654/L 32	Maximum	M 2	über 47 pF maximale Spannung
				BV 04655/L 33			
38 kHz Abgleich	Punkt 2	19 kHz	120 mV	BV 04667/L 34	Maximum	M 3	über 47 pF maximale Spannung

Einstellung auf optimale Kanaltrennung

Die folgenden Einstellungen müssen mit Hilfe eines FM-Stereo-Prüfsenders vorgenommen werden. Notfalls eignet sich hierfür auch der Empfang eines Stereo-Versuchsprogrammes.

Antenneneingangsspannung des Empfängers auf 1 mV einstellen; linken Kanal des Prüfsenders modulieren, bei gleichzeitigem Messen der NF-Ausgangsspannung des rechten, unmodulierten Kanals. Mit Regler R 805 optimale Kanaltrennung, d. h. minimale Ausgangsspannung des unmodulierten Kanals einstellen. Kontrolle der Kanaltrennung auch im anderen Kanal vornehmen. Als Modulationsfrequenz 1 kHz benutzen.

Das Verhältnis der Ausgangsspannungen des modulierten Kanals zu der des unmodulierten Kanals muß in beiden Fällen ≦ 50 sein, d. h. mindestens 34 dB betragen. Bei geringer Abweichung von dem geforderten Grenzwert darf der Kern von BV 04655 nochmals, jedoch nicht mehr als 90°, d. i. ¼ Umdrehung, von der Ausgangsstellung vorsichtig verdreht werden.

Einstellung und Kontrolle des Schalteinsatzes

Antenneneingangsspannung auf 1 mV einstellen, Pilot 6 %. Regler R 819 auf maximalen Widerstandswert stellen und nur langsam soweit aufdrehen, bis Schalteinsatz erfolgt, d. h. das Stereolämpchen aufleuchtet. Regler R 819 dann nicht mehr verändern.

XV. Abgleichtabelle für HF- und ZF-Teil und Rauschsperre

Hinweis: Bitte Abgleicharbeiten erst durchführen, wenn mit Sicherheit andere Fehler in den entsprechenden Stufen auszuschließen sind.

	Einspeisung des Signals	Modu-lation	Frequenzeinstellung Sender	Frequenzeinstellung Empfänger	Bereichs-Taste	Abgleich-punkt	Abgleich auf . . . bzw. Kreis verstimmen	Bemerkungen
MW-Osz.	über Kunstantenne 400 Ohm/200 pF in Serie an Antennen-buchse	AM 30 %	520 kHz	520 kHz	MW	L 24	auf Maximum abgl.	
			1420 kHz	1420 kHz		Tr. C 275	„	
MW-Ferritspule	über Koppelspule 10 Wdgn. 6 cm ϕ auf Ferritstab		520 kHz	520 kHz		L 2	„	
			1420 kHz	1420 kHz		Tr. C 249	„	
EU-Osz.	über Kunstantenne an Antennenbuchse		1420 kHz	1420 kHz		Tr. C 272	„	
			1600 kHz	1600 kHz		Tr. C 273	„	
EU-Vorkreis	über Koppelspule auf Ferritstab		1420 kHz	1420 kHz		Tr. C 250	„	
			1600 kHz	1600 kHz		Tr. C 251	„	
LW-Osz.	über Kunstantenne an Antennenbuchse		200 kHz	200 kHz	LW	L 25	„	
LW-Vorkreis (Schweizkreis)			200 kHz	200 kHz		L 22	„	
LW-Ferritspule	über Koppelspule auf Ferritstab		200 kHz	200 kHz		L 3	„	durch Umlegen der Lasche einschalten
KW-Osz.	über Kunstantenne auf Antennenbuchse		6 MHz	6 MHz	KW	L 23	„	
KW-Vorkreis			6 MHz	6 MHz		L 21	„	

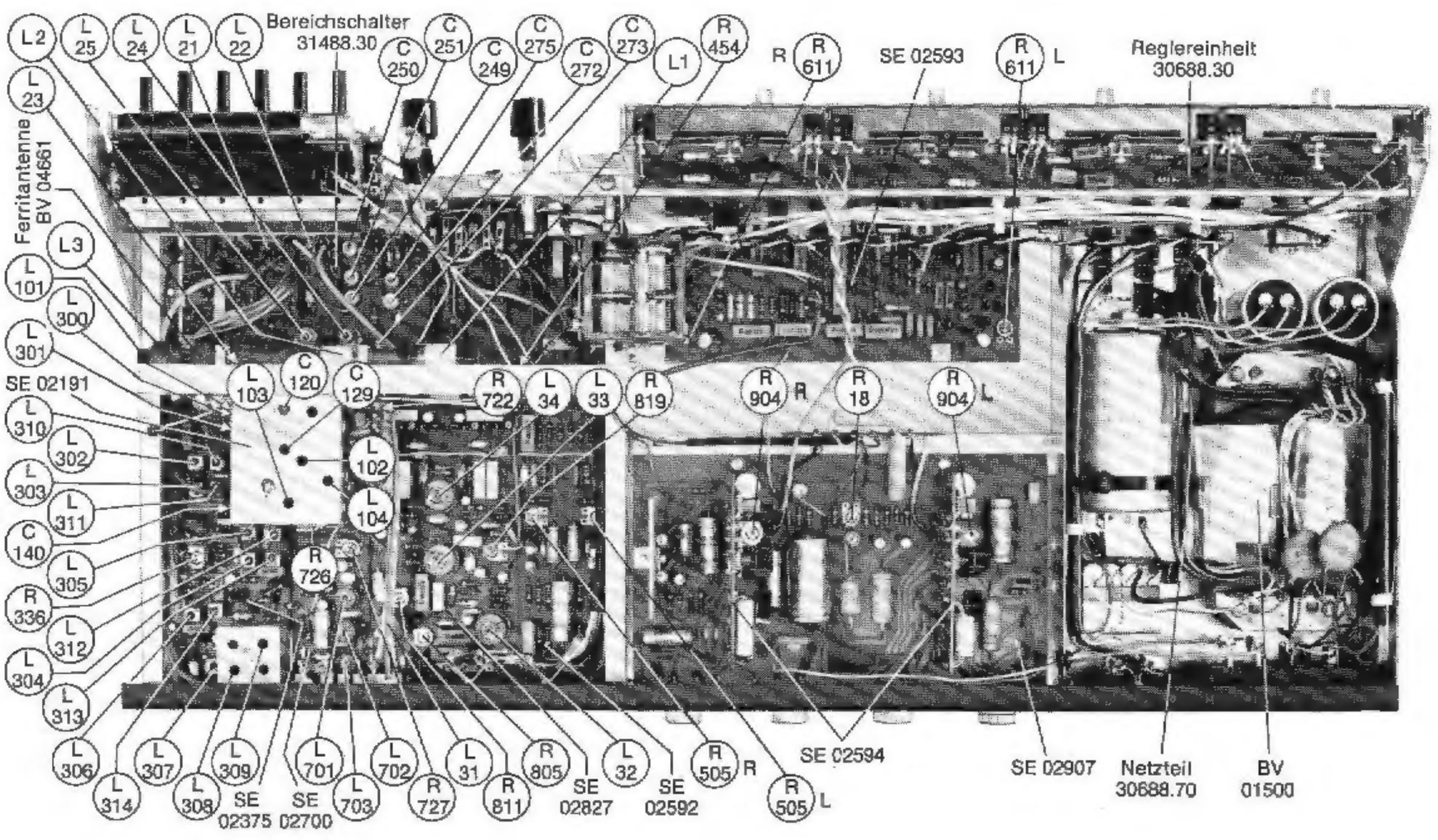
Achtung: Die FM-Eingangsspannungen sind bezogen auf einen mit 60 Ohm abgeschlossenen Meßsenderausgang.

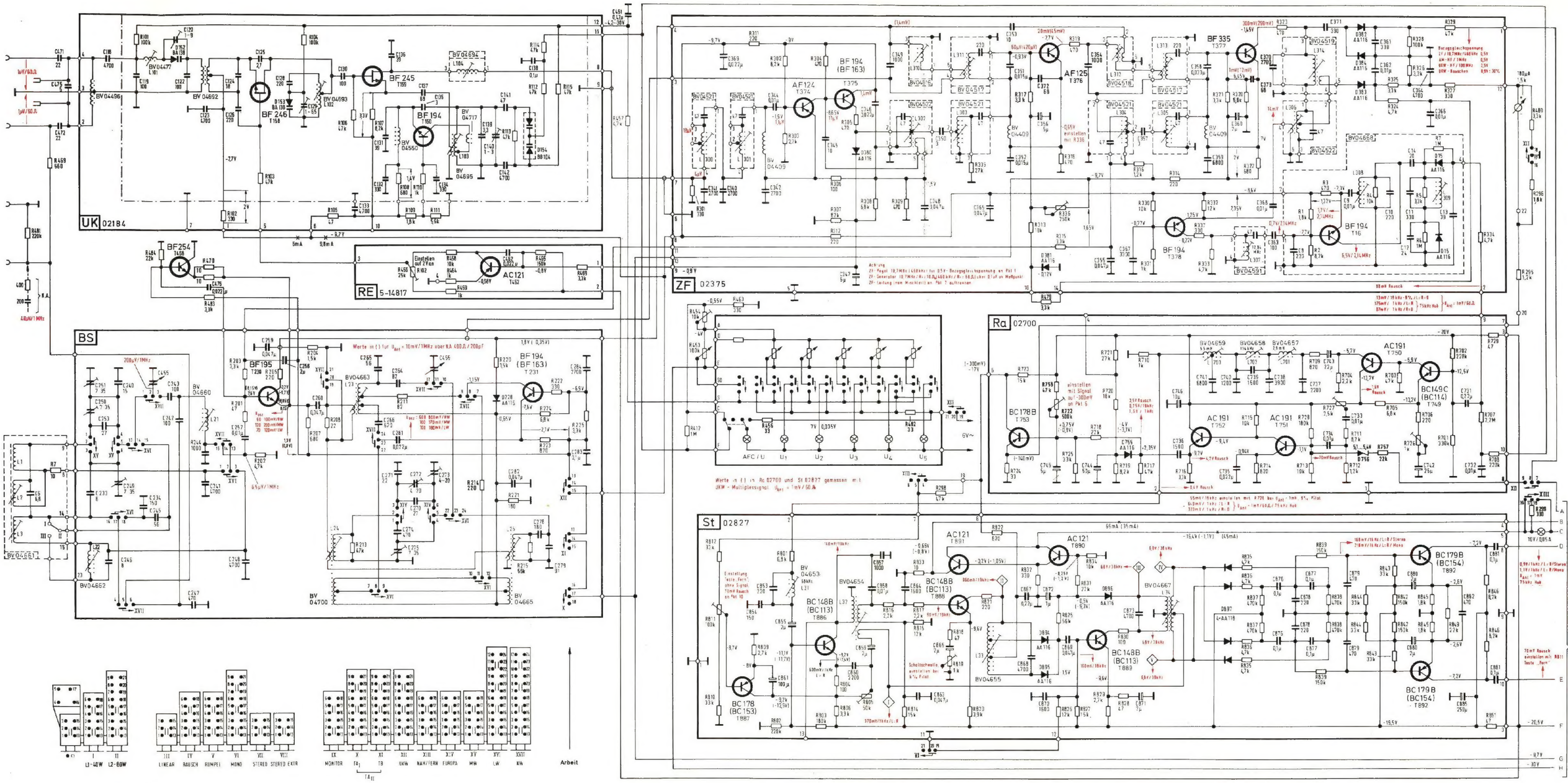
	Einspeisung des Signals	Modulation	Frequenzeinstellung Sender	Frequenzeinstellung Empfänger	Bereichs-Taste	Abgleichpunkt	Abgleich auf . . . bzw. Kreis verstimmen	Bemerkungen
AM-ZF	über 0,1 µF an Basis T 230	AM 30%	460 kHz	ca. 1 MHz	MW	L 311 L 313 L 314 L 312 L 310 L 313 L 311	verstimmen auf ca. 5:1 Spannungsabfall der AVC an Punkt 1 auf Maximum abgleichen " " " " " " " " " " " "	
FM-Osz. FM-Zwischenkreis FM-Vorkreis	in Antennenbuchse Z = 240 Ohm sym.	FM 12,5 kHz Hub	88 MHz 103 MHz 88 MHz 103 MHz 88 MHz 103 MHz	88 MHz 103 MHz 88 MHz 103 MHz 88 MHz 103 MHz	UKW	L 103 Tr. C 140 L 102 Tr. C 129 L 101 Tr. C 120	auf äußeres Maximum abgl. auf Maximum abgl. auf inneres Maximum abgl. auf Maximum abgl. auf Maximum abgl. auf Maximum abgl.	
FM-ZF	über 4700 pf an Pkt. 7 ZF Plat. 02375	FM 12,5 kHz Hub	10,7 MHz	ca. 94 MHz	UKW	L 305 L 303 L 300 L 306 L 304 L 302 L 301 L 305 L 303 L 300	verstimmen auf ca. 5:1 Spannungsabfall der AVC an Punkt 1 auf Maximum abgleichen " " " " " " " " " " " " " " " " " "	
	über 4700 pF an Pkt. 5 UK Kästch.					L 104 L 300 L 104 L 301 L 300	verstimmen durch mehrere Kernumdreh. auf Maxim. nachgleichen endgültig auf Maximum abgleichen	
Synchro-Osz. + Diskriminator	in Antennenbuchse ca. 3 µV	FM 12,5 kHz Hub	100 MHz	100 MHz	UK, Nah/Fern Hand-abstimm. AFC-Taste betätigen	L 308 L 309	unverzerrter Empfang Keine Änderung der AVC	Kurzschluß von Taste XIII Punkt 18 nach Masse, auf AVC-Maximum abstimmen bei Feinabgleich verschwindet dumpfes Schaltgeräusch
	ca. 10 mV		104 MHz	104 MHz	AFC-Taste aus	L 308 L 307 L 307	Symmetrie des Mitnahmebereiches (ca. 420 kHz) ¼-½ Umdrehung eindrehen ¼-½ Umdrehung herausdrehen	Signal muß beiderseitig bei gleicher AVC-Spann. etwa gleich laut abreißen wenn Mitnahmebereich zu klein. Symmetrie mit L308 wieder abgleichen! wenn Mitnahmebereich zu groß. Symmetrie mit L308 wieder abgleichen!
Pilot-Pegel	in Antennenbuchse 1 mV	9% Pilot	100 MHz	100 MHz	AFC-Taste ein	R 726	55 mV Pilot-Spannung an Pkt. 2 der SE 02 700	
Rauschsperre	in Antennenb. 1 mV ohne Signal evtl. Antenne abziehen	FM 12,5 kHz Hub Mod.: 1 kHz	100 MHz	100 MHz		R 722	-300 mV an Punkt 6 der SE 02 700	Rauschsp. an Pkt. 10/SE 02 827 messen, Sollwert 230 mV+20%, dann Kurzschluß von Taste VIII Pkt. 18 nach Masse aufheb.
					Nah/Fern auslösen	R 727 R 811	¾ aufdrehen 70 mV Rauschen an Pkt. 10 der SE 02 827	
	in Antennenbuchse 5 µV Signal auf 1,1 µV zurückdrehen					R 727	zurückdrehen, bis Signal wieder auftaucht, dann langsam aufdrehen und so einstellen, daß Signal bei genauer Abstimmung gerade verschwindet	Rauschspannung muß auf 0 zurückgehen auf AVC-Maximum abstimmen. Rauschsperre muß einwandfrei öffnen Bei Erhöhung der Signalspannung auf 1,3 µV muß die Sperre einwandfrei öffnen
			114 kHz			L 701 L 703 L 702	Kern bündig mit Spulenkörper auf Minimum abgleichen	L703 min. Übersprechen bei hohen Modulationsfrequenzen

Meßart und Bezugsgleichspannungen

Gleichspannungs-RVM an Punkt 1 der ZF-Platine und Masse (Punkt 5) anschließen.

Bezugsgleichspannungen:	AM-HF	1	MHz	0,5 V	UKW-HF	100	MHz	2,5 V	Syntektor	0,5 V
	AM-ZF	460	kHz	0,5 V	UKW-ZF	10,7	MHz	0,5 V	UKW-Rauschen	0,9 V ± 30%





Achtung!

Es dürfen nur normale Lautsprecherboxen ohne Verbindung untereinander und ohne äußere Masseverbindung angeschlossen werden!

Bei Zwischenschaltung von Schaltpulten mit interner Masseverbindung, sowie beim Anschluß von Meß- und Prüfeinrichtungen, besteht Kurzschlußgefahr, wenn während des Betriebes die Lautsprecherumschaltung betätigt wird!

Lautsprecherboxen dürfen im allgemeinen nur mit einem Prüfsignal nach DIN 45 573 bis zu ihrer Nennleistung belastet werden.

Der Betrieb mit Dauertönen über Zimmerlautstärke (z. B. beim Durchheulen) insbesondere im oberen Frequenzbereich, kann zur Zerstörung der Hochtonlautsprecher führen und ist nicht zulässig.

Vollaussteuerung darf grundsätzlich nur mit Musikleistung erfolgen.

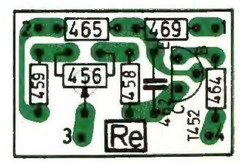
Achtung bei Messungen!

Meßwerte „schwarz": Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50 kΩ/V oder RV-Meter, ohne Signal, L2/80 W, UKW [AM-HF-Teil in Stellung MW] gegen Chassis (+) bzw. laut Meßpfeil. Werte in ( ) bei L1/40 W.

Meßwerte „rot": HF/ZF-Pegel ohne ➤➤ gemessen mit Meßsender für Bezugsgleichspannung am NF-Ausgang Pkt. 1. Pegel mit ➤➤ und Frequenzangabe mit RV-Meter gemessen (z. B. MV 20, RV 54, IM-38).

NF-Pegel gemessen mit 1 kHz-Tongenerator. Stellung: TB-Stereo, L 2, Balance Mitte, Klang- und L-Regler voll auf. Bezugsausgangspegel 0,5 V eff. an L 2 bzw. 400 mV/Phono-Entzerrer Pkt. 5/6. NF-Pegel in [ ] für Vollaussteuerung gemessen.

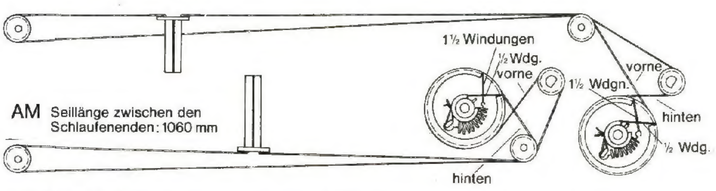
Regelspannungsverstärker-Platine 5–14817
Leiterseite



AD 4–2575/1a

FM Seillänge zwischen den Schlaufenenden: 1110 mm

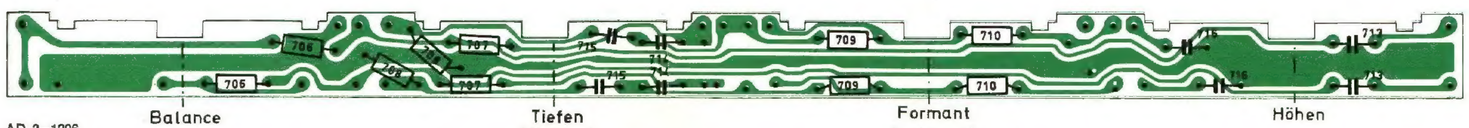
AM Seillänge zwischen den Schlaufenenden: 1060 mm



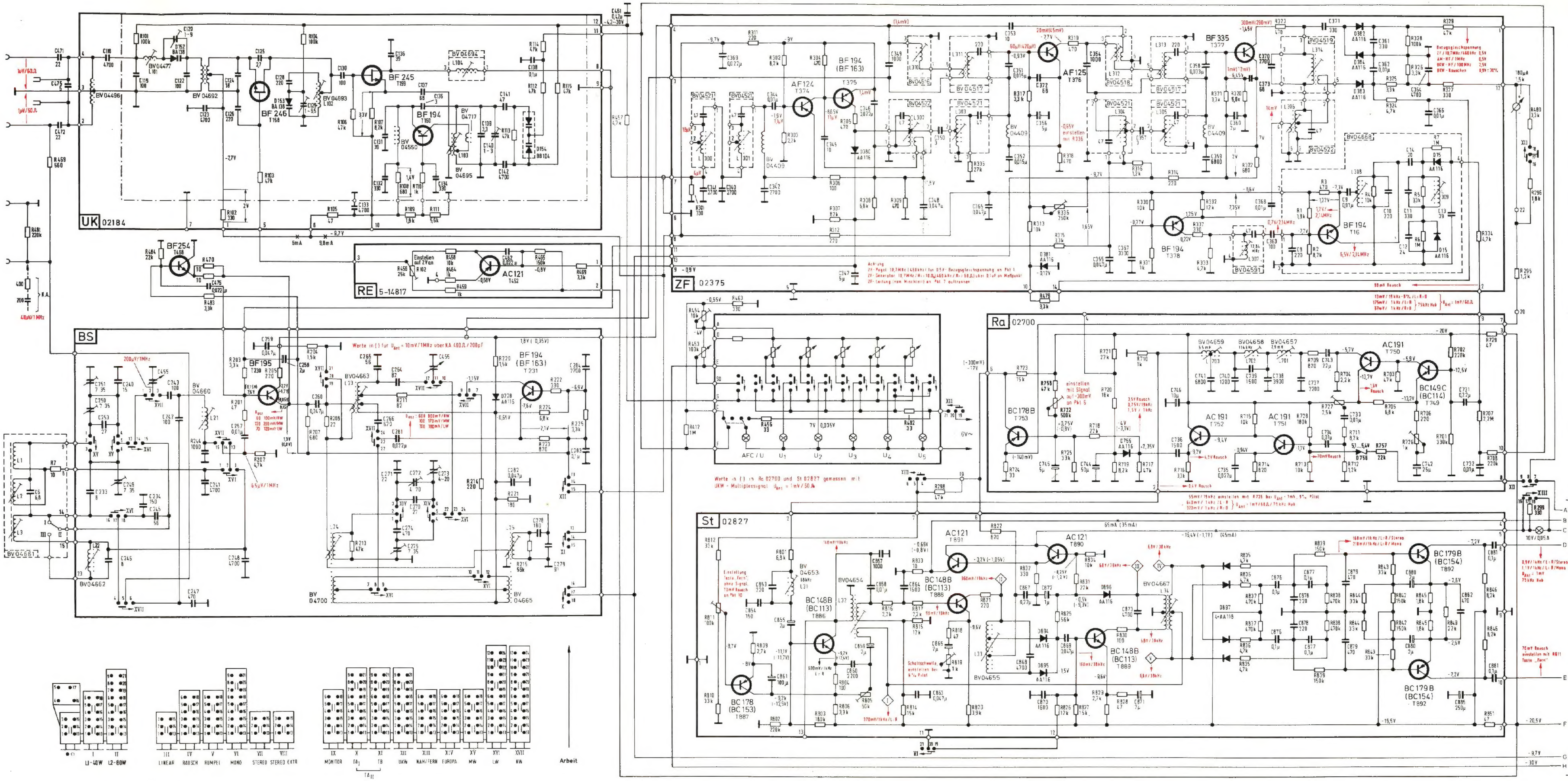
Seilzug bei Rechtsanschlag der Seilräder

AD 4-2325/D

Regler-Platine 2–02595
Leiterseite



AD 3–1296



Achtung!

Es dürfen nur normale Lautsprecherboxen ohne Verbindung untereinander und ohne äußere Masseverbindung angeschlossen werden!

Bei Zwischenschaltung von Schaltpulten mit interner Masseverbindung, sowie beim Anschluß von Meß- und Prüfeinrichtungen, besteht K u r z s c h l u ß g e f a h r, wenn während des Betriebes die Lautsprecherumschaltung betätigt wird!

Lautsprecherboxen dürfen im allgemeinen nur mit einem Prüfsignal nach DIN 45 573 bis zu ihrer Nennleistung belastet werden.

Der Betrieb mit Dauertönen über Zimmerlautstärke (z. B. beim Durchheulen) insbesondere im oberen Frequenzbereich, kann zur Zerstörung der Hochtonlautsprecher führen und ist nicht zulässig.

Vollaussteuerung darf grundsätzlich nur mit Musikleistung erfolgen.

Achtung bei Messungen!

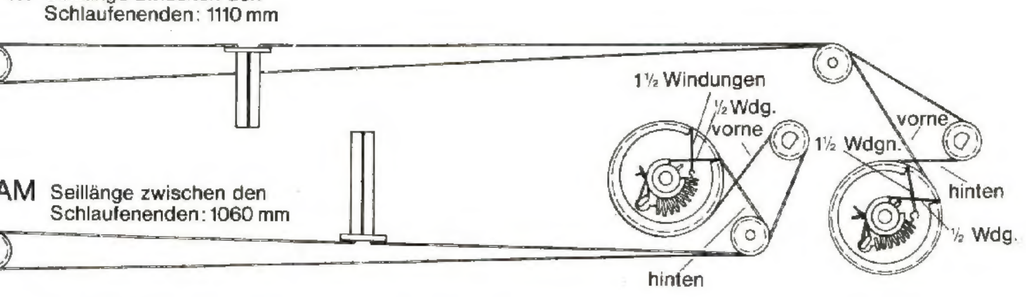
Meßwerte „schwarz": Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50 kΩ/V oder RV-Meter, ohne Signal, L 2/80 W, UKW [AM-HF-Teil in Stellung MW] gegen Chassis (+) bzw. laut Meßpfeil. Werte in ( ) bei L1/40 W.

Meßwerte „rot": HF/ZF-Pegel ohne ➤➤ gemessen mit Meßsender für Bezugsgleichspannung am NF-Ausgang Pkt. 1. Pegel mit ➤➤ und Frequenzangabe mit RV-Meter gemessen (z. B. MV 20, RV 54, IM-38).

NF-Pegel gemessen mit 1 kHz-Tongenerator. Stellung: TB-Stereo, L 2, Balance Mitte, Klang- und L-Regler voll auf. Bezugsausgangspegel 0,5 V eff. an L 2 bzw. 400 mV/Phono-Entzerrer Pkt. 5/6. NF-Pegel in [ ] für Vollaussteuerung gemessen.

FM Seillänge zwischen den Schlaufenenden: 1110 mm

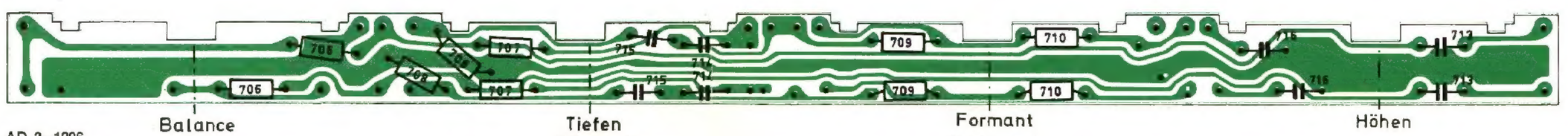
AM Seillänge zwischen den Schlaufenenden: 1060 mm



eilzug bei Rechtsanschlag der Seilräder

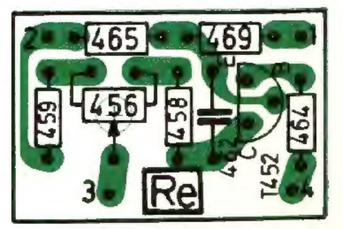
AD 4-2325/D

Regler-Platine 2–02595
Leiterseite



AD 3–1296

Regelspannungsverstärker-Platine
Leiterseite



AD 4–2575/1a

Achtung!

Es dürfen nur normale Lautsprecherboxen ohne Verbindung untereinander und ohne äußere Masseverbindung angeschlossen werden!

Bei Zwischenschaltung von Schaltpulten mit interner Masseverbindung, sowie beim Anschluß von Meß- und Prüfeinrichtungen, besteht Kurzschlußgefahr, wenn während des Betriebes die Lautsprecherumschaltung betätigt wird!

Lautsprecherboxen dürfen im allgemeinen nur mit einem Prüfsignal nach DIN 45 573 bis zu ihrer Nennleistung belastet werden.

Der Betrieb mit Dauertönen über Zimmerlautstärke (z. B. beim Durchheulen) insbesondere im oberen Frequenzbereich, kann zur Zerstörung der Hochtonlautsprecher führen und ist nicht zulässig.

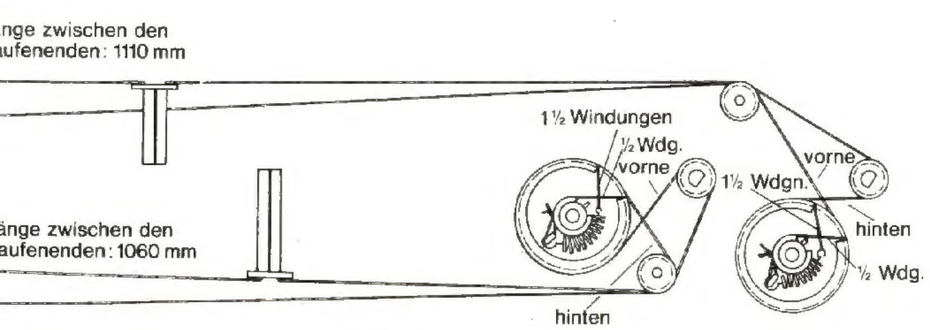
Vollaussteuerung darf grundsätzlich nur mit Musikleistung erfolgen.

Achtung bei Messungen!

Meßwerte „schwarz“: Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50 kΩ/V oder RV-Meter, ohne Signal, L2/80 W, UKW [AM-HF-Teil in Stellung MW] gegen Chassis (+) bzw. laut Meßpfeil. Werte in ( ) bei L1/40 W.

Meßwerte „rot“: HF/ZF-Pegel ohne ➡ gemessen mit Meßsender für Bezugsgleichspannung am NF-Ausgang Pkt. 1. Pegel mit ➡ und Frequenzangabe mit RV-Meter gemessen (z. B. MV 20, RV 54, IM-38).

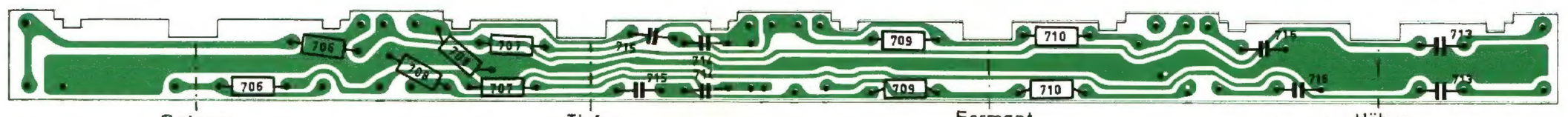
NF-Pegel gemessen mit 1 kHz-Tongenerator. Stellung: TB-Stereo, L2, Balance Mitte, Klang- und L-Regler voll auf. Bezugsausgangspegel 0,5 V eff. an L 2 bzw. 400 mV/Phono-Entzerrer Pkt. 5/6. NF-Pegel in [ ] für Vollaussteuerung gemessen.



bei Rechtsanschlag der Seilräder

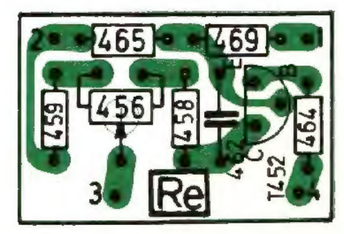
AD 4-2325/D

Regler-Platine 2–02595
Leiterseite



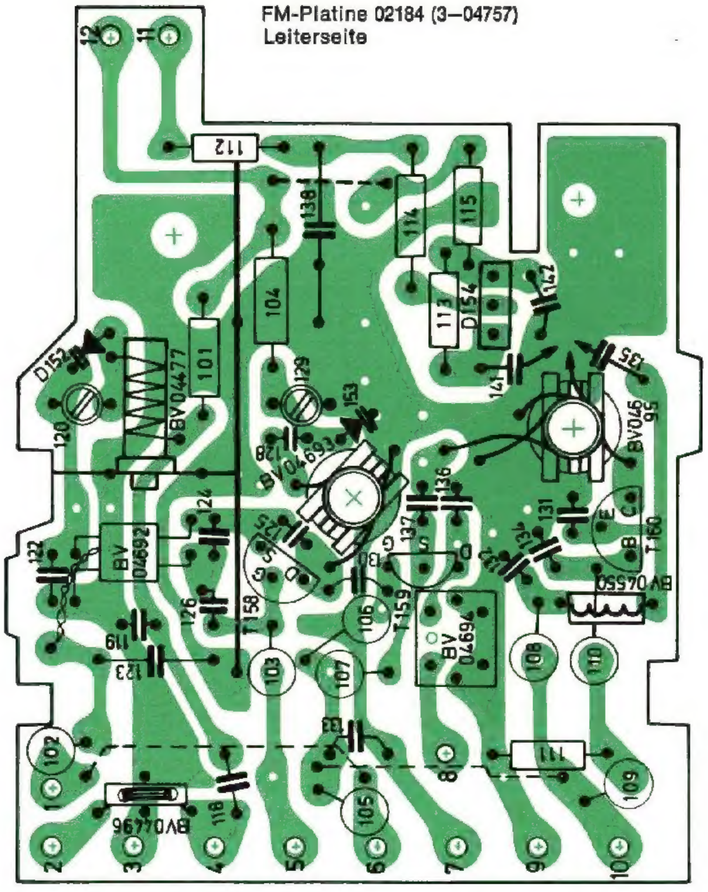
AD 3–1296

Regelspannungsverstärker-Platine 5–14817
Leiterseite



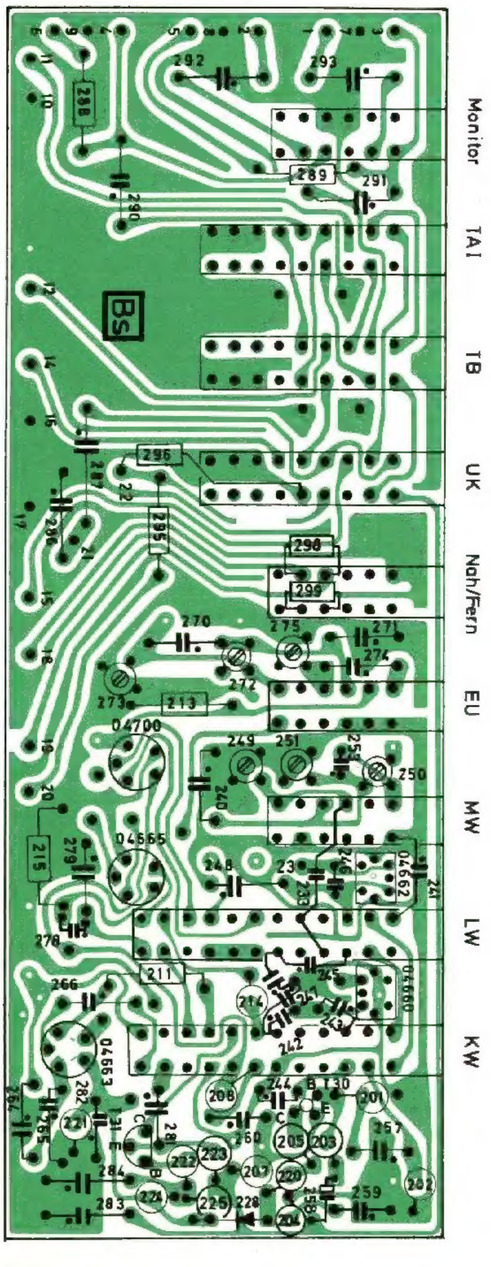
AD 4–2575/1a

FM-Platine 02184 (3–04757)
Leiterseite



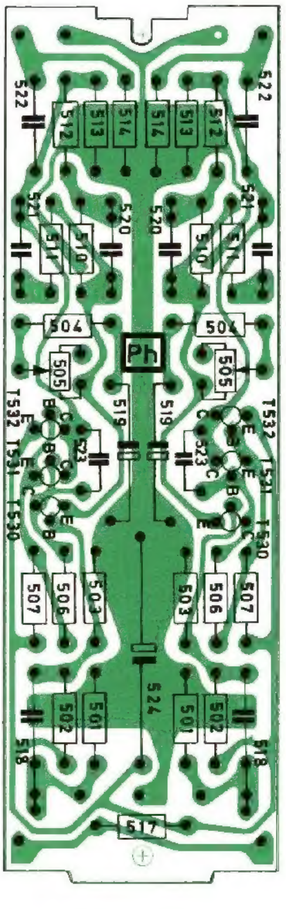
AD 3–1332

Bereichsschalter-Platine 2–02594
Leiterseite

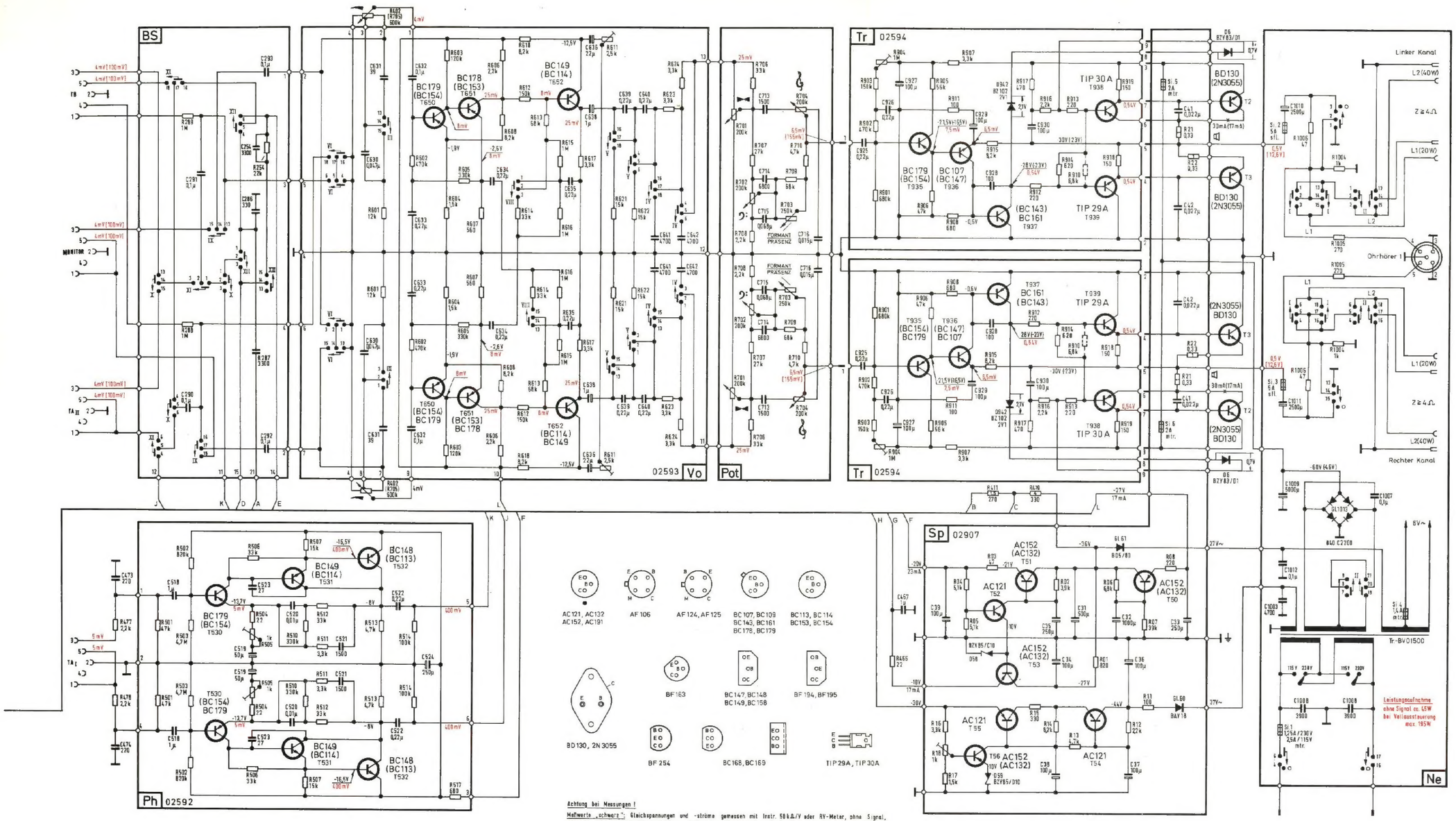


AD 3–1337

Phono-Entzerrer-Platine 02592 (3–04353)
Leiterseite



AD 4–2264/2



Änderungen vorbehalten!

Achtung bei Messungen!

Meßwerte „schwarz": Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50 kΩ/V oder RV-Meter, ohne Signal, L2/80W, UKW [AM-HF-Teil in Stellung MW] gegen Chassis (+) bzw. (ab! Meßpkt. Werte in ()) bei L1/40W.

Meßwerte „rot": HF/ZF-Pegel ohne ⟿ gemessen mit Meßsender für Bezugsgleichspannung am NF-Ausgang Pkt.1. Pegel mit ⟿ und Frequenzangabe mit HF- bzw. NF-Millivoltmeter gemessen, (z.B.: MV 20, RV 56, IM 38).

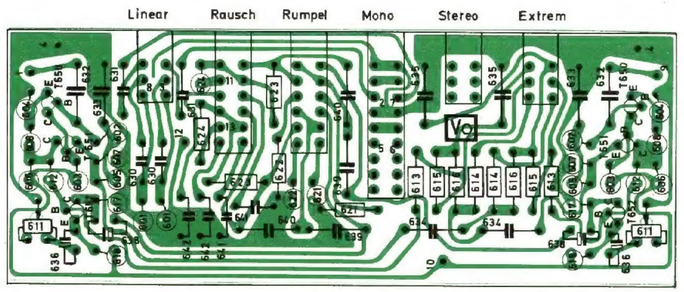
NF-Pegel gemessen mit 1 kHz-Tongenerator, Stellung: TB-Stereo, L2, Balance Mitte, Klang- und L-Regler voll auf. Bezugsaussteuerungspegel 0,5 V eff. an L2 bzw. 400 mV/Phono-Entzerrer Pkt. 5/6.

NF-Pegel in [] für Vollaussteuerung gemessen.

Receiver 4100T

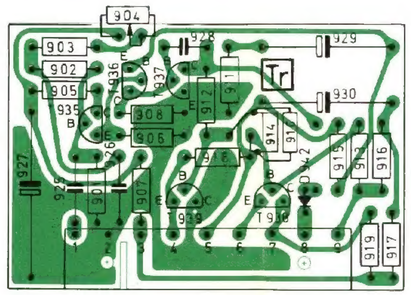
AD0-1394a

NF-Vorverstärkerplatine 02593 (3–04355)
Leiterseite



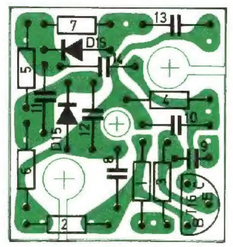
AD 3–1292/1

NF-Treiberplatine 02594 (3–04354)
Leiterseite



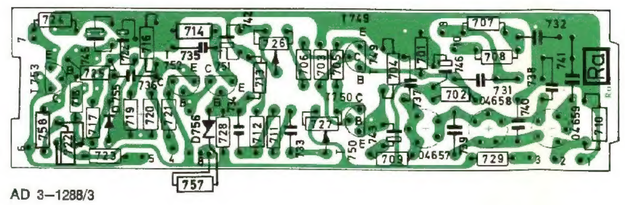
AD 4–2271/4

Synchro-Filter-Platine 4–11089
Leiterseite



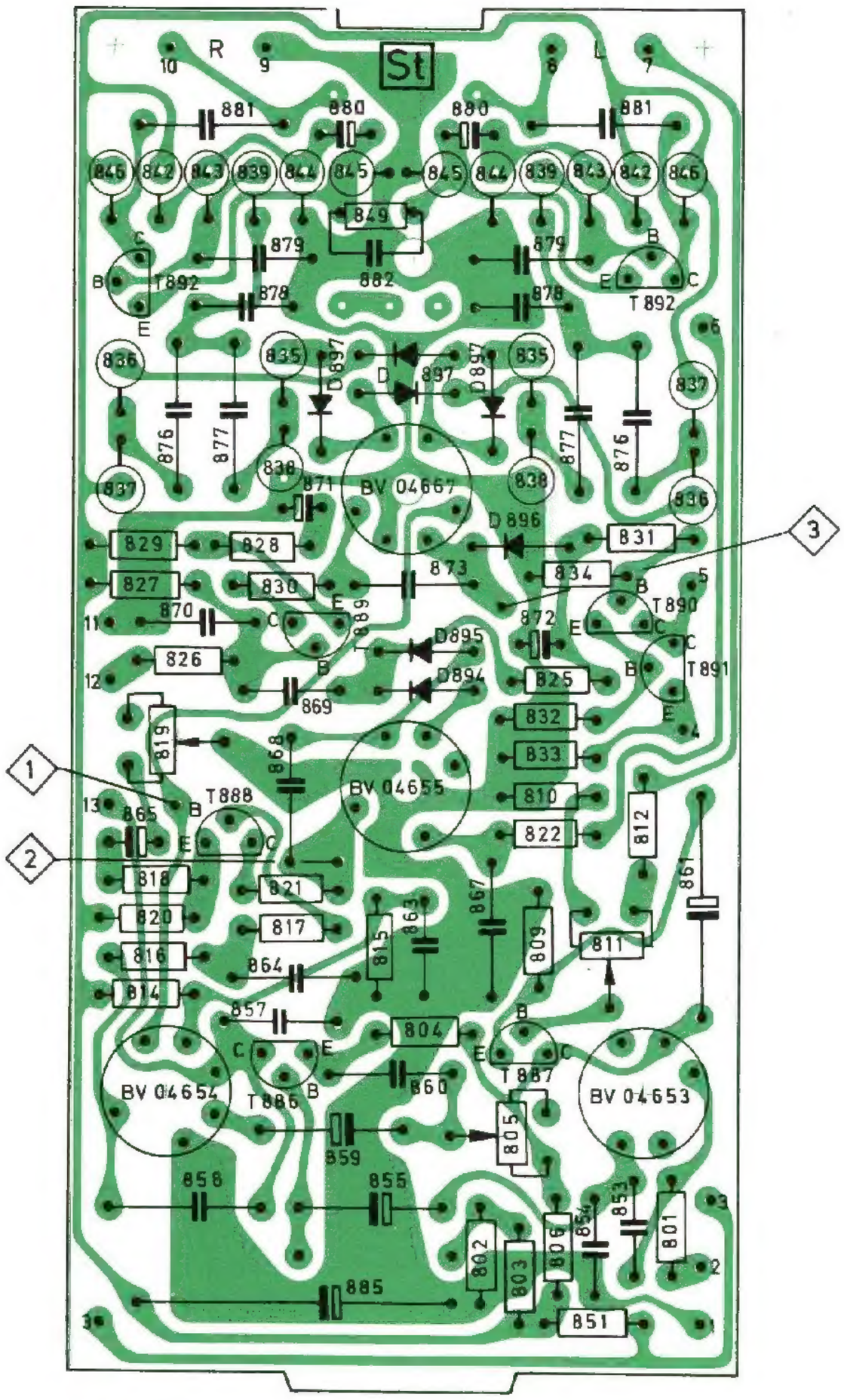
AD 4–2284

Platine Rauschsperre 02700 (3–04342)
Leiterseite



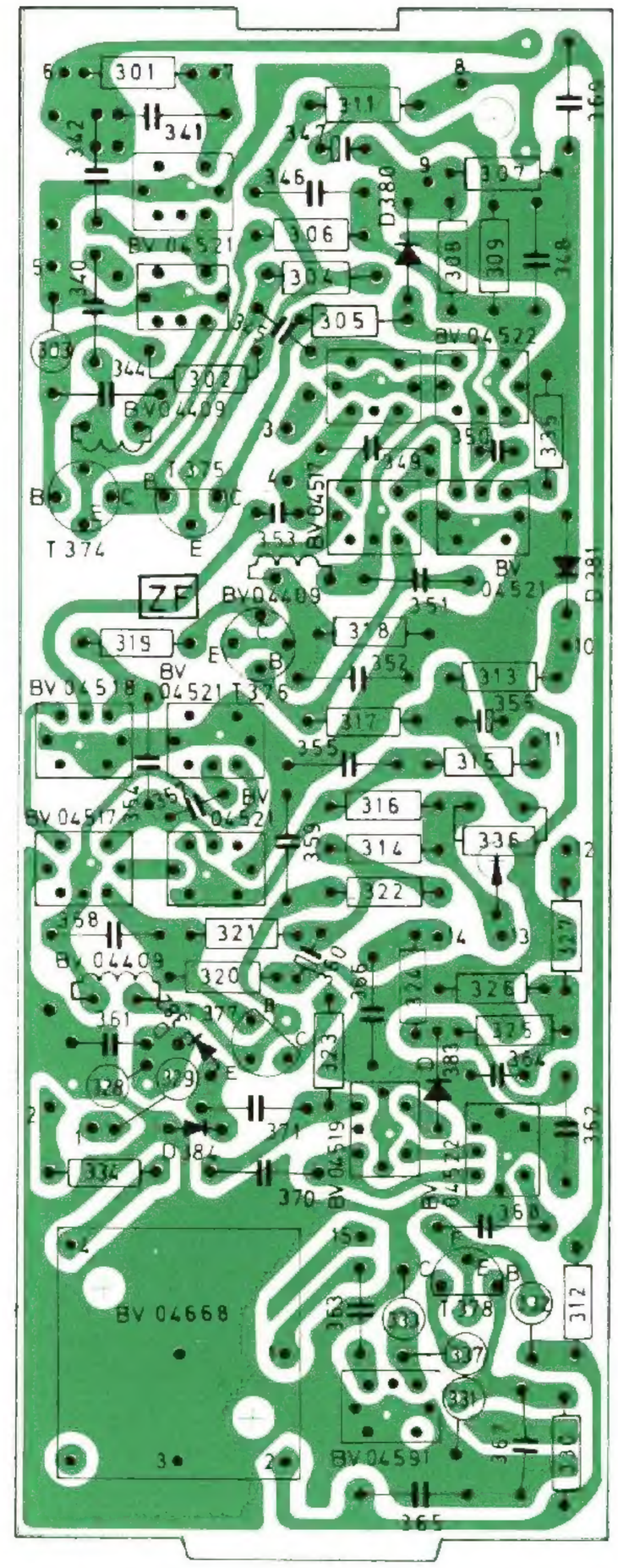
AD 3–1288/3

Stereo-Decoder-Platine 02827 (3–04356)
Leiterseite



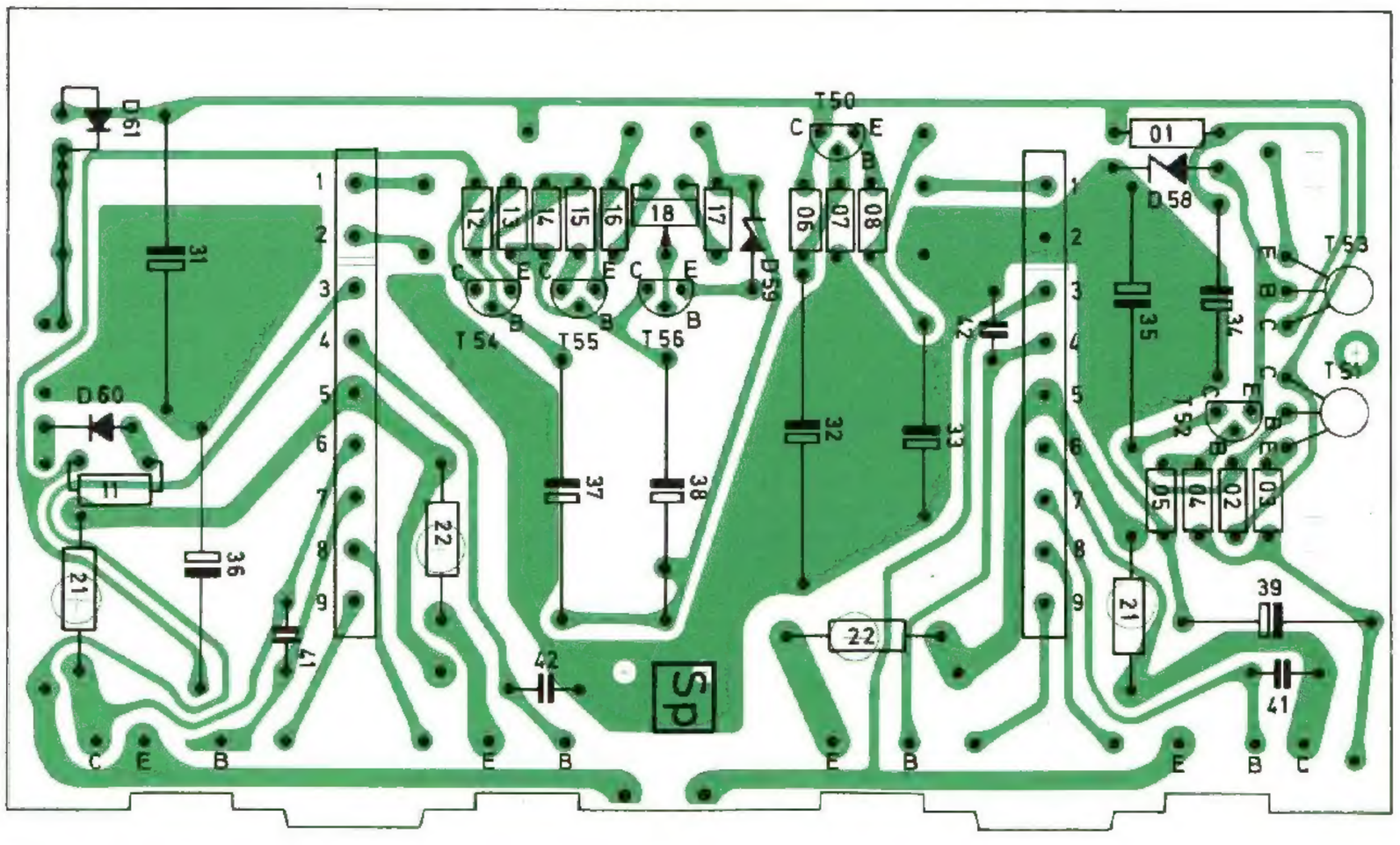
AD 3–1293/4

ZF-Platine 02375 (3–04357)
Leiterseite



AD 3–1339/1

Stabilisierungsplatine 02907 (2–02593)
Leiterseite



AD 3–1291/4

Funktionsbeschreibung Receiver 4100 T

Der Receiver 4100 T ist für den Empfang frequenzmodulierter Sendungen im UKW-Bereich und amplitudenmodulierter Sendungen in den Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereichen vorgesehen.

Zusätzlich können Stereo-Rundfunksendungen, Stereo-Schallplattenaufnahmen und Stereo-Tonbandaufnahmen wiedergegeben werden.

Der Receiver 4100 T entspricht in allen Punkten den Anforderungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 für Kombinationsgeräte.

Eine individuelle Beeinflussung des Klangbildes ist möglich durch getrennt einstellbare Höhen-, Formant- und Tiefenregler, Rausch- und Rumpelfilter, Lineartaste und Stereo-Expander.

An der linken Seite des Gerätes befindet sich ein zusätzlicher Anschluß für Stereo-Kopfhörer. Die Abstimmanzeige erfolgt durch ein Instrument, die Stereoanzeige durch eine Kontrollampe.

Die Ausgangsleistung von 2 x 40 W Sinus kann bei Bedarf auf 2 x 20 W Sinus verringert werden. Durch die Umschaltung ist außerdem eine einfache Möglichkeit gegeben, zwei verschiedene Lautsprecher miteinander zu vergleichen.

Das Gerät kann an Wechselstromnetze mit 115 und 230 V angeschlossen werden.

AM-Empfangsteil:

Von der AM-Antenne gelangt das Signal an den Vorkreis. Dieser arbeitet bei LW, MW und EU mit einer Ferritantenne, wobei bei MW und EU die Außenantenne über die LW-Spule hochinduktiv angekoppelt wird.

Bei LW besteht die Möglichkeit, beim Empfang von Drahtfunk, zur Vermeidung von Störungen, die Ferritantenne ab- und eine zusätzliche Vorkreisspule zuzuschalten.

Das MW-Band wurde in zwei Bereiche aufgeteilt.

Das Europa-Band von 1390–1640 kHz wurde hierbei zur Bedienungserleichterung besonders gespreizt.

Der KW-Vorkreis ist konventionell geschaltet.
Alle AM-Vorkreise sind zur Verbesserung der Spiegelfrequenzselektion als π-Filter ausgelegt.

Von den Vorkreisen gelangt die Eingangsspannung an die Basis der fremdgesteuerten, geregelten Mischstufe BF 195 (T 230).

Das Oszillatorsignal wird auf den Emitter gekoppelt.

Die bei der additiven Mischung entstehende Zwischenfrequenz wird verstärkt am Kollektor ausgekoppelt und auf das 1. AM-Bandfilter L 310/L 311 gegeben.

Der Oszillator mit dem Transistor BF 194 (T 231) ist oberwellenarm ausgeführt. Durch die Emitterrückkopplung und die lose Ankopplung an den Emitter der Mischstufe ist gewährleistet, daß bei Regelung keine nennenswerte Beeinflussung des Oszillators erfolgt.

Der AM-ZF-Verstärker arbeitet zweistufig mit Bandfilterkopplung, wobei die erste geregelte Stufe eine automatische Bandbreitenregelung bewirkt.

Die Bandbreite beträgt bei kleiner Feldstärke ca. 2,8 kHz und bei Ortsempfang maximal ca. 5,5 kHz.

Der Demodulator für das NF-Signal ist kapazitiv an das heiße Ende des letzten ZF-Kreises angekoppelt und arbeitet mit Spannungsverdopplung. Zur Erzielung eines hohen AM-Störabstandes wurde er nicht an eine Vorspannung gelegt, sondern auf Masse bezogen. Ein zweiter, induktiv angekoppelter, Demodulator liefert eine von der Feldstärke und der Abstimmung abhängige positive Gleichspannung für das Anzeigeinstrument. Sie wird außerdem als Regelspannung in den Fußpunkt des aus dem Einstellregler R 336, R 313 und der Diode AA 116 (D 381) bestehenden Basisspannungsteilers des ersten AM-ZF-Transistors AF 125 (T 376) eingespeist. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß die Regelung erst oberhalb einer bestimmten Verzögerungsschwelle einsetzt, aber dann sehr steil verläuft.
Die Zeitkonstante ist so ausgelegt, daß auch schnelles Fading einwandfrei ausgeregelt wird.

Am Kollektorwiderstand R 316 wird eine in der Polarität umgekehrte, negativ verlaufende, verstärkte Regelspannung für die AM-Mischstufe abgenommen. Diese Stufe wird mit Hilfe eines zusätzlichen Transistors BF 254 (T 468) in einer Stromverteilungsschaltung geregelt, die den Aussteuerbereich bei starken Eingangssignalen erweitert. Die Schaltung arbeitet wie folgt: Wenn der Mischtransistor BF 195 (T 230) zugeregelt wird, sinkt sein Kollektorstrom und damit der Spannungsabfall am Emitterwiderstand R 207. Da die Basisspannung des Zusatztransistors festliegt, wird also dessen Emitterspannung negativ gegenüber der Basis. Hierdurch wird bei dem npn-Transistor ein erhöhter Kollektorstrom hervorgerufen.
Auf diese Weise wird der ausnutzbare Teil der Kennlinie des T 230 verlängert und linearisiert.

FM-Empfangsteil

Das FM-Empfangsteil des Receiver 4100 T wurde kompromißlos für bestmöglichen Stereoempfang ausgelegt. Dazu gehört neben einem besonders hochwertigen Tuner auch die von Körting 1953 erstmals angewandte und jetzt für den UKW-Stereo-Empfang weiterentwickelte Synchro-Detektor-Schaltung.

Vom symmetrischen Antenneneingang gelangt das Signal über den Symmetrierübertrager BV 04496 zunächst an das abgestimmte Antennenvariometer L 101/D 152, und dann an einen fest auf Bandmitte eingestellten Vorkreis mit BV 4692. Die Vorstufe BF 246 (T 158) arbeitet mit einem FET in neutralisierter Zwischenbasisschaltung.
In der Drain-Leitung liegt ein abgestimmter Zwischenkreis, von dem aus das Eingangssignal an das Gate des Misch-FET BF 245 (T 159) geführt wird.

Der Oszillator arbeitet mit dem Transistor BF 194 (T 160). Der Fußpunkt der Abstimmdiode BB 104 (D 154) liegt nicht, wie bei den beiden anderen Nachstimmdioden, an Masse, sondern an der AFC-Nachstimmspannung. Die Oszillatorspannung wird mit Hilfe einer Koppelspule auf den Source-Anschluß des Misch-FET gekoppelt.
In der Mischstufe entsteht an der Drain-Source-Strecke die Zwischenfrequenz, die über L 104/BV 04694 ausgekoppelt wird. L 104 bildet zusammen mit L 300 und L 301 im Eingang des ZF-Verstärkers ein kapazitiv gekoppeltes 3-Kreis-Filter.

Die erste, dritte und vierte ZF-Stufe arbeiten in selbstneutralisierter Zwischenbasisschaltung. Dabei liegt der Emitter am kalten Kreisende, während die Anzapfung für die Basis durch eine Zusatzinduktivität von 0,2 µH (BV 04409) und die Anzapfung für den Masseanschluß durch den Emitterkondensator festgelegt wird.

Auf die erste ZF-Stufe AF 124 (T 374) folgt galvanisch gekoppelt die zweite Stufe mit BF 194 (T 375).

Die an ihrem Kollektor liegende Diode AA 116 (D 380) erzeugt bei starken Eingangssignalen eine positiv verlaufende Regelspannung, die in dem auf einer Zusatzplatine befindlichen Transistor AC 121 (T 452) verstärkt und in der Polarität gedreht wird und auf die Vorstufe BF 246 (T 158) wirkt. Die dritte und vierte FM-ZF-Stufe AF 125 (T 376) und BF 335 (T 377) sind über Bandfilter gekoppelt.

Die letzte FM-ZF-Stufe BF 194 (T 378) arbeitet als Trennstufe und begrenzt durch ihre Betriebsspannung von nur 1,25 V das ZF-Signal zuverlässig auf ca. 1,5 Vss. Diese ZF-Spannung wird benutzt, um den Synchro-Oszillator (BF 194/T 16) zu synchronisieren.
Dieser schwingt auf 2,14 MHz und folgt der synchronisierenden Zwischenfrequenz mit 1/5 ihres Hubes. Der Synchronisationsbereich wurde gegenüber der früheren, für Mono-Betrieb, ausgelegten Schaltung auf 450 kHz bei 10,7 MHz vergrößert und entspricht damit den Erfordernissen des Stereoempfangs. Die Vorteile dieser Schaltung sind folgende: Amplituden-Störmodulation und entsprechende Störungen und Verzerrungen durch Reflexionen werden innerhalb der Durchlaßbandbreite sehr stark unterdrückt. Damit sind auch Störsender im gleichen Kanal praktisch unhörbar, solange ihre Amplitude um mindestens 30 % unter der des Nutzsignals liegt. Das wirkt sich besonders für den UKW-Stereo-Empfang günstig aus, bei dem es sehr auf die hohe AM-Unterdrückung an den Bandgrenzen ankommt. Da diese Eigenschaft durch die konstante Schwingamplitude des Oszillators gegeben ist, wird sie durch Toleranzen der Bauteile nicht beeinflußt. Durch die Frequenzteilung auf 1/5 des ursprünglichen Wertes ergibt sich auch eine sehr gute Nachbarkanalselektion, die sonst nur unter Anwendung einer beträchtlich größeren Anzahl von ZF-Kreisen zu erreichen wäre.

Der nachgeschaltete Diskriminator arbeitet mit Serien- und Parallelresonanz und ist auf geringen Klirrfaktor bei großem Frequenzhub ausgelegt.

Auf den Diskriminator folgt ein zweistufiger, galvanisch gekoppelter, Verstärker mit BC 149 C (T 749) und AC 191 (T 750). Am AC 191 wird das Signal aufgeteilt, und zwar wird am Emitter über einen dreistufigen Bandpaß das Stereosignal niederohmig ausgekoppelt, während am Schleifer des Kollektorwiderstandes R 727 das Rauschspektrum oberhalb von 10 kHz abgegriffen wird.
Die tiefe Grenzfrequenz stellt sicher, daß die Rauschsperre auch bei Flankenstörungen anspricht und damit die Verzerrungen beim Abstimmen auf ein Minimum reduziert, während durch die Verzögerung der Schaltspannung empfangsunwürdige Sender unterdrückt werden.

Nach nochmaliger Verstärkung durch 2 x AC 191 (T 751/T 752) und Gleichrichtung an der Diode AA 116 (D 755) entsteht aus dem Rauschspektrum die Schaltspannung für den Stereodecoder, die verstärkt am Kollektor der Umkehrstufe BC 178 B (T 753) abgenommen wird.

Die Sperrung des Stereodecoders erfolgt an drei Stellen. Der Transistor BC 178 (T 887) wird geöffnet und erzeugt am Emitterwiderstand R 806 des 19 kHz-Verstärkers BC 148 B (T 886) einen Spannungsabfall. Da die Basis dieses Transistors an einem festen Spannungsteiler liegt, ist der Signalweg für UKW dadurch gesperrt.

Außerdem wird die negative Spannung auf die Anoden der beiden Frequenz-Verdopplerdioden AA 116 (D 894/D 895) gegeben. Damit sind auch diese gesperrt und gleichzeitig liegt am Kollektor des npn-Transistors BC 148 B (T 888) eine gegenüber dem Emitter negative Spannung.

Der Signalweg im Stereodecoder verläuft wie folgt: Im Eingang liegt eine Sperre BV 04653 für den SCA-Kanal. In der nachgeschalteten Verstärkerstufe BC 148 B (T 886) wird das Signal aufgespalten. Das Nutzsignal L+R und L—R gelangt nach der niederohmigen Auskopplung am Emitter auf die Mittelanzapfung der Sekundärwirkung des 38 kHz-Übertragers BV 04667 und damit an den Mittelpunkt des Ringdemodulators. Am Kollektor des T 886 wird der 19 kHz-Pilotton ausgekoppelt, im Transistor BC 148 B (T 888) verstärkt, danach in der Frequenz verdoppelt und nochmals im BC 148 B (T 889) verstärkt. Die am Kollektorkreis dieses Transistors stehende sinusförmige 38 kHz-Spannung wird zur Demodulation herangezogen.

Die dem Ringdemodulator nachgeschalteten Verstärkerstufen BC 179 B (T 892) heben nicht nur den Signalpegel an, sondern verbessern gleichzeitig durch das zwischen den Emittern liegende Kompensationsglied die Übersprechdämpfung.

NF-TEIL

Der NF-Verstärker besteht aus zwei getrennten, völlig gleichen Kanälen. Zur Vereinfachung wird im folgenden nur ein Kanal beschrieben.

Nach Auswahl des gewünschten Eingangs (AM, FM, TA I, TA II, Monitor) und Parallelschaltung (Mono) bzw. Trennung (Stereo) beider Kanäle wird das Signal an den Lautstärkeregler geführt. Die Bauteile, die zur Erzielung der physiologischen Lautstärkeregelung erforderlich sind, lassen sich mit der LINEAR-Taste abschalten. Auf den Lautstärkeregler folgt der dreistufige NF-Vorverstärker mit BC 179, BC 178 und BC 149 (T 650, 651, 652) der galvanisch gekoppelt ist. Vom Kollektor der zweiten zum Emitter der ersten Stufe führt eine Gleichspannungsgegenkopplung, die neben einer Stabilisierung des Arbeitspunktes auch den Eingangswiderstand erhöht. Vom Emitter der zweiten Stufe wird ein Teil der NF-Spannung ausgekoppelt und auf die Basis der dritten Stufe des anderen Kanals gegeben. Ein Einschalten dieser Verbindung durch den Schalter STEREO-EXTREM erscheint die Basisbreite auf das Doppelte vergrößert, was bei ungünstigen Raumverhältnissen vorteilhaft ist. Auf die dritte Stufe folgen zweistufige Rumpel- und Rauschfilter, mit denen sich Laufwerkgeräusche bzw. das Rauschen bei Wiedergabe älterer Schallplatten abschwächen lassen. Auf diese Filter folgt zunächst der Balanceregler, dann die Regler für Tiefen, Formant und Höhen. Der zusätzliche Formantregler dient dazu, die mittleren Tonlagen anzuheben. Dadurch ist es möglich, z. B. die Wiedergabe von Solopartien zu verbessern, oder Schneidkennlinienunterschiede bei den verschiedenen Schallplatten auszugleichen. Auf das Klangregelnetzwerk folgen der Vorverstärker und Treiber für die Endstufe, die zur Erhöhung der Servicefreundlichkeit steckbar ausgeführt wird. Der Vorverstärker besteht aus einem Emitterfolger BC 179 (T 935) und zwei Verstärkerstufen BC 107 (T 936) und BC 161 (T 937). Der Basisspannungsteiler des Transistors T 935 enthält den Einstellregler R 904 (1 MOhm), mit dem die Mittenspannung der Endstufe exakt auf die halbe Ladespannung von C 1009 eingestellt wird.

Die Treiberstufe arbeitet wie folgt: Durch den Transistor BC 161 (T 937) fließt ein Gleichstrom, dem bei Aussteuerung ein Wechselstrom überlagert ist. Der Arbeitswiderstand für beide Ströme ist R 916. Dem Arbeitswiderstand sind zwei Zenerdioden BZ 102/2 V 1 (D 942) und BZY 83/D 1 (D 6) vorgeschaltet, an denen nur Gleichspannung abfällt. Die Diode D 6 ist am Kühlblech der Endtransistoren befestigt, um eventuelle Veränderungen des Arbeitspunktes durch Erwärmung auszugleichen. Ein nennenswerter Wechselspannungsabfall tritt wegen des niederohmigen Innenwiderstandes nicht auf. Parallel zu den Zenerdioden liegt ein Spannungsteiler aus den Widerständen R 912, R 910/914 und R 913. Damit liegen an den Basisanschlüssen der Komplementär-Treibertransistoren zwar unterschiedliche Gleichspannungen, aber gleiche Wechselspannungen, wodurch eine symmetrische Aussteuerung der Endtransistoren sichergestellt ist.

Vom Mittelpunkt der Endtransistoren führt eine starke Gegenkopplung über R 915 auf den Emitter des Transistors T 936. Dadurch verringert sich der Innenwiderstand des Verstärkers auf 0,2 Ohm, und die Endstufe wird unempfindlich gegen Betrieb mit unterschiedlicher Belastung.

Die Lautsprecherausgänge sind mit 5 A sfl. abgesichert. Parallel zu den Lautsprechern können Stereokopfhörer mit jeder gebräuchlichen Impedanz angeschlossen werden. Sollen nur die Kopfhörer betrieben werden, sind beide Leistungstasten herauszudrücken.

Beim Anschluß von Plattenspielern mit Magnet-TA-Systemen genügt die Signalspannung nicht, um den Verstärker auszusteuern. Außerdem muß die bei der Aufnahme der Schallplatte vorgenommene Schneidkennlinienentzerrung wieder kompensiert werden. Beide Aufgaben werden durch den dreistufigen Magnet-TA-Vorverstärker erfüllt. Auch hier soll nur einer der beiden elektrisch völlig identischen Kanäle beschrieben werden. Von der Buchse TA I gelangt das Signal an die Basis des ersten Transistors BC 179 (T 530). Hier wurde, um den Störabstand so groß wie möglich zu halten, ein Si-pnp-Epitaxial-Transistor eingesetzt und mit optimalem Arbeitspunkt Ic $\approx$ 20 µA) betrieben. An seinen Kollektor ist galvanisch die zweite, als Emitterfolger geschaltete Stufe mit BC 149 (T 531) angeschlossen, die ihrerseits galvanisch die Ausgangsstufe BC 148 (T 532) ansteuert. Vom Kollektor der Ausgangsstufe führt eine Gegenkopplung zum Emitter der Eingangsstufe, durch die sowohl der Gleichspannungs-Arbeitspunkt stabilisiert, als auch die Schneidkennlinienentzerrung mit 3300 µ sec. (R 510/C 520), 330 µ sec. (R 512/C 520) und 50 µ sec. (R 511/C 521) vorgenommen wird.

NETZTEIL

Das mit einem streuarmen Philbert-Transformator ausgerüstete Netzteil liefert die verschiedenen Betriebsspannungen und ist auf 115 V bzw. 230 V einstellbar. Zur besseren Entkopplung der Spannungen untereinander sind 3 Sekundärwicklungen vorgesehen. Wicklung 1 ist angezapft und umschaltbar. Sie ergibt hinter dem Gleichrichter B 40 C 2200 (Gl. 1013) eine Gleichspannung von 60 V bei 2 x 40 W Ausgangsleistung bzw. von 46 V bei 2 x 20 W Ausgangsleistung. Die zweite Wicklung mit 37 V ~ ergibt hinter dem Gleichrichter BAY 18 (Gl. 60) eine Gleichspannung von —44 V. Diese wird durch den Kapazitätswandler AC 121 (T 54) abgesiebt und dann durch eine Regelkaskade stabilisiert. Als Bezugsspannungsquelle für den Emitter des Steuertransistors AC 152 (T 56) arbeitet die Zenerdiode BZY 85/D 10 (D 59). Die am Emitter des Längstransistors AC 121 (T 55) stehende UKW-Abstimmungsspannung von —30 V wird mit dem zum Basisspannungsteiler des Steuertransistors T 56 gehörenden Einstellwiderstand R 18 auf ihren Sollwert gebracht. Die Zenerspannung der Referenzdiode ist so gewählt, daß ihre Temperaturdrift gerade die temperaturbedingten Arbeitspunktänderungen der beiden angeschlossenen Transistoren kompensiert.

Eine dritte Wicklung liefert neben 6 V ~ für die Skalenlampen noch 27 V ~ ,die hinter dem Gleichrichter B 05/80 (Gl. 61) — 36 V ergeben. Hier ist die Stereoanzeige direkt angeschlossen. Hinter einem Kapazitätswandler AC 152 (T 50) wird eine Spannung von — 27 V für die NF-Vorstufen abgenommen. Eine Regelkaskade ähnlich der oben beschriebenen liefert eine hochstabile Spannung von — 20 V für Stereodecoder, Rauschsperre und Magnet-TA-Vorverstärker, sowie über einen zusätzlichen Regeltransistor AC 152 (T 53) — 10 V für UKW-Baustein, AM-HF-Teil und ZF-Verstärker.

ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH 23 KIEL
Westring 425-429 · Ruf 40821 · Telex 02 92825

BW △